

LA BALANZA DE PAGOS TECNOLÓGICOS DE GALICIA: ENTRE LA DEPENDENCIA Y LA IRRELEVANCIA TECNOLÓGICAS¹

XAVIER VENCE DEZA / ÓSCAR RODIL MARZÁBAL
Departamento de Economía Aplicada
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad de Santiago de Compostela

Recibido: 11 marzo 2002

Aceptado: 17 junio 2002

Resumen: Se realiza una aproximación cuantitativa a la balanza de pagos tecnológicos de Galicia, recogiendo los pagos y los ingresos correspondientes a los flujos de "tecnología no incorporada" para los años 1998 y 1999 a partir de una encuesta a las empresas. Los resultados revelan, tanto a nivel global como sectorial, un escaso volumen de flujos tecnológicos inmateriales y un elevado déficit en el comercio de conocimientos y servicios tecnológicos, confirmando la profunda dependencia de Galicia.

Palabras clave: Balanza de pagos tecnológicos / Tecnología no incorporada / Dependencia tecnológica / Galicia.

THE TECHNOLOGY BALANCE OF PAYMENTS OF GALICE: BETWEEN TECHNOLOGY DEPENDENCE AND IRRELEVANCE

Abstract: This paper analyses the technology balance of payments of Galice, taking into account both the payments and receipts related to the flows of non disembodied technology for years 1998 and 1999 from a survey to the companies. The results reveal, as much at global as sectorial level, a great weakness of this Balance of Technology Payments, and confirms the strong dependence of Galice in this sense.

Keywords: Structural inertia / Organizational change / Competitive response / Competitive strategy.

1. INTRODUCCIÓN

La tecnología y el conocimiento siempre fluyeron a través de las fronteras bajo una forma u otra, por más que la intensidad de los flujos variase mucho según las épocas. En la actualidad una parte creciente de esos flujos tecnológicos se realizan bajo forma mercantil e incluso llegaron a convertirse en un capítulo importante de las transacciones económicas internacionales, tanto por su relevancia cualitativa como también por el volumen de recursos que movilizan. Esos flujos de tecnología están constituidos por dos grandes categorías: por un lado, el comercio de tecnología incorporada en bienes materiales (sean bienes de equipamiento, maquinaria, *inputs* intermedios o productos de consumo final) y, por otro lado, estarían los flujos de conocimientos y servicios tecnológicos, que a menudo se denominan tecnología desincorporada, inmaterial o intangible.

¹ El presente trabajo es un resultado parcial del proyecto de investigación *Análise e determinación de la balanza tecnolóxica de Galicia*, financiado por la Secretaría Xeral de I+D de la Xunta de Galicia.

La primera categoría se analiza a partir de las estadísticas de comercio externo de mercancías, clasificándolas en función del contenido tecnológico medio estimado de cada una de ellas; en este caso, la atención se centra sobre todo en el comercio de productos *high-tech*. La segunda categoría intenta aproximarse en función de lo que se ha venido definiendo como balanza de pagos tecnológicos (BPT), donde se incluyen la compraventa de patentes y la propiedad industrial, *royalties*, asistencia técnica, *know-how*, actividades de I+D extraterritoriales, etc. y que recibió una definición de consenso plasmada en el *Manual BPT* de la OCDE (1990), en un intento de superar la disparidad de criterios existentes en el pasado. Los estudios más recientes se centran sobre todo en la BPT y buscan dos objetivos principales: por un lado, conocer el grado y el tipo de dependencia tecnológica y, por otro, complementar la información que ofrecen los indicadores más tradicionales de I+D para conocer mejor las características del Sistema Nacional/Regional de Innovación. En ese sentido, en el presente artículo nos limitamos exclusivamente a los conceptos y a las partidas de flujos inmateriales que se incluyen en la definición de la balanza de pagos tecnológicos (BPT) hecha por la OCDE. Los flujos de tecnología incorporada fueron estudiados en otro lugar aprovechando la detallada información disponible sobre comercio exterior de mercancías (Vence y Rodil, 2001).

No contamos, sin embargo, con estadísticas relativas a la BPT para Galicia por lo que el primer paso que nos vimos obligados a dar fue realizar el trabajo de campo necesario para cuantificar los diferentes pagos e ingresos por cada concepto. Antes de llegar a lo que constituye el núcleo del presente trabajo, resulta inexcusable una breve discusión sobre el significado y la significación económica de los flujos de tecnología inmaterial (apartado 2) y una discusión sobre los aspectos metodológicos relativos a la elaboración de una BPT en el caso concreto de una economía subestatal como es la gallega (apartado 3). Después de una exposición de los resultados desglosados de la BPT gallega (apartado 4), presentaremos las principales conclusiones (apartado 5).

2. EL RENOVADO DEBATE SOBRE LOS FLUJOS INTERNACIONALES DE TECNOLOGÍA

La primera generación de estudios sobre la dimensión internacional de la tecnología, que había germinado en los años sesenta y setenta, giraba alrededor de dos problemáticas marcadamente diferenciadas: por un lado estaban los intentos de revisar las teorías del comercio internacional integrando la capacidad tecnológica como factor explicativo de la especialización comercial de cada país y, por otro lado, estaban los estudios hechos en el marco de las teorías de la dependencia, centrados en las formas y en las condiciones de las transferencias internacionales de tecnología y las nuevas formas de dependencia que éstas provocaban para los países del Tercer Mundo. Esos dos enfoques básicos fueron enriqueciéndose con los progresos en la literatura del cambio tecnológico, incorporando nuevos aspectos como los efectos dinámicos y acumulativos que acompañan el proceso de creación

y difusión de tecnología o las tendencias en la transformación del sistema productivo, en la dirección apuntada por algunos trabajos pioneros (Katz, 1976; Rosenberg, 1993, 1981; Madeuf, 1981; Perrin, 1984; Soete, 1987). En este sentido, en la actualidad una buena parte de las reflexiones se centran esencialmente en tres problemáticas: la relevancia de la economía basada en el conocimiento (y en su comercialización), la globalización de la tecnología y el ambiguo significado de la dependencia tecnológica.

En primer lugar, la relevancia comercial de la modalidad de tecnología desincorporada está ligada a la creciente importancia del conocimiento en la vida económica, como *input* en la producción y en la gestión y como “producto” destinado a la venta o al consumo público, llegando incluso a configurar lo que se dio en llamar la *economía basada en el conocimiento* (David y Foray, 1994; Vence, 1998). Dado que muchas modalidades del conocimiento son tácitas y difícilmente formalizables, las empresas realizan considerables esfuerzos para codificar lo máximo posible ese conocimiento y esa tecnología con el objeto de convertirlos en una mercancía comercializable. Del mismo modo, otras componentes del conocimiento son difíciles de apropiar privadamente por sus creadores lo que de la lugar a un esfuerzo para perfeccionar los instrumentos técnicos y legales de protección. La combinación de esas dos lógicas (codificación para que sea transmisible y apropiación-rentabilización privada) es lo que permite crear un mercado cada vez más vasto y diversificado a partir del conocimiento-mercancía, que constituye uno de los principales motores del crecimiento económico en las dos últimas décadas en las economías desarrolladas. Por eso, ese esfuerzo de codificación va acompañado del perfeccionamiento de los instrumentos de protección de la propiedad intelectual como las patentes, *copy rights* y otros, sin los que la comercialización intra e internacional resulta difícil (David y Foray, 1994; Cowan y Foray, 1996). Justamente esa es la razón por la que en las últimas negociaciones del GATT--OMC países como los Estados Unidos vienen poniendo tanto empeño en la homogeneización internacional del derecho de propiedad intelectual (TRIP's)².

En segundo lugar, los flujos internacionales de tecnología constituyen un aspecto relevante del proceso de globalización que se vive en las últimas décadas. Más aún, algunos autores acuñaron el término *tecnoglobalismo* (Archibugi y Michie, 1994; Nelson y Ostry, 1995) para dar cuenta de la creciente difusión y comercialización internacional del conocimiento así como de cierta internacionalización de la propia creación de tecnología, por la vía de la colaboración entre laboratorios de empresas independientes o de filiales de empresas multinacionales. De hecho, para los seis países más importantes de la OCDE los pagos tecnológicos aumentaron un 71% entre los años 1981 y 1994 y los ingresos aumentaron un 41,7% (Archibugi y Ianmarino, 1999).

² El singular interés de los EE.UU. en este asunto deriva del hecho de que este país absorbe más del 40% de las ventas internacionales de tecnología desincorporada.

Una manifestación de eso es la tendencia hacia una creciente homogeneización internacional de las técnicas de producción en los diferentes sectores productivos e incluso hacia una homogeneización de las características básicas de los productos, aunque esas tendencias convivan con un esfuerzo permanente de diferenciación para la apertura de nuevos nichos de mercado.

Ahora bien, la tesis del *tecnoglobalismo* no significa que exista una convergencia en las capacidades de generación de tecnología de los diferentes países sino que persiste una fuerte polarización a nivel internacional (Pavitt y Patel, 1996), reproduciendo una división internacional del trabajo que confirma la posición hegemónica de un número reducido de países que pilotan la generación de nuevas tecnologías y la posición subordinada y dependiente de otros que se convierten fundamentalmente en usuarios-compradores de aquéllas. Posiciones de desigualdad que tienden a retroalimentarse con el paso del tiempo debido a ciertas características del propio proceso de creación de tecnología destacadas en la literatura evolucionista (acumulatividad, *path dependence*, autorreforzamiento, etc.), así como por la diferente rapidez de acceso a los nuevos resultados y a su implementación. Esa desigualdad se amplifica por el hecho de que la implementación y la valorización eficiente de las nuevas tecnologías dependen en buena medida de la capacidad tecnológica de las propias empresas que las adquieren; de este modo, las empresas y los países que tienen capacidad para producir las nuevas tecnologías también tienen una mayor capacidad para adaptarlas con mayor rapidez a sus necesidades específicas, para utilizarlas eficientemente, para rentabilizarlas y para ir mejorándolas en el futuro.

Así pues, la tendencia a la homogeneización y al aumento de los flujos tecnológicos internacionales no se traduce en la reducción de la importancia de la capacidad propia para generar tecnología sino todo lo contrario (Vence, 1997). Por un lado, la capacidad tecnológica propia es vital para conocer la disponibilidad tecnológica existente en el exterior, en un mercado nada transparente y con información asimétrica, así como la capacidad para negociar en buenas condiciones y asimilar de modo creativo la tecnología adquirida (Rosenberg, 1993; Perrin, 1984). Por otro lado, como revelan multitud de estudios sobre crecimiento económico, la capacidad innovadora propia para lanzar nuevos productos o para mejorar los procesos de producción es justamente el factor crítico que diferencia las trayectorias de unos y de otros países (Vence, 1998).

En tercer lugar, situados en una economía concreta, ¿cómo evaluar los flujos tecnológicos? o, más en particular, ¿cómo evaluar las compras de tecnología en el exterior? o, más delicado aún, ¿cómo evaluar el déficit en la balanza tecnológica? En primera instancia, desde una perspectiva micro, es necesario reconocer que el hecho de que las empresas de un país accedan a conocimientos y a tecnologías de las que no disponen dentro de su país es un factor positivo para su adaptación, mejora productiva y competitividad. Justamente esa es una de las razones que explican el auge de las transacciones tecnológicas internacionales (¡y también de la piratería tecnológica!). Trasladando esa consideración al conjunto del país, no puede valorarse negativamente que un país con reducida capacidad para producir tecnología

propia acuda al mercado internacional para aprovisionarse intensivamente de ella, tanto en el caso de tratarse de bienes de equipo y maquinaria como en el caso de las patentes, *copy rights*, etc.

El análisis comparativo a nivel internacional revela que una participación intensiva como comprador de tecnología, en especial cuando se trata de *tecnología desincorporada*, se corresponde con la existencia de un sistema productivo que demanda tecnología y que, además, tiene capacidad para absorberla y para financiarla; evidencia, pues, un sistema productivo en transformación y con un nivel tecnológico suficiente para valorizar conocimientos y tecnologías de última generación. De hecho, como puede comprobarse en el cuadro 3, los mayores compradores de tecnología desincorporada son los países más desarrollados como Alemania, Estados Unidos, Japón o el Reino Unido, por el simple motivo de que ninguno de ellos es autosuficiente en todos los campos tecnológicos; más aún, la mayoría de los países de la OCDE, con la excepción de Estados Unidos, Japón y Reino Unido, presentan una BPT deficitaria. La situación realmente dramática es la de aquellos sistemas productivos que ni son capaces de generar nuevos conocimientos, ni tampoco de adquirir el conocimiento desarrollado por otros, porque no tienen capacidad para absorberlo y valorizarlo. En una posición intermedia están los países que tienen capacidad para exportar tecnología en algunos campos pero que necesitan importarla en otros muchos, convirtiéndose en dependientes tecnológicamente pero, al menos, están en condiciones de valorizar de manera productiva los avances tecnológicos creados por otros. En este sentido, habría que decir que un volumen alto en el capítulo de compras de tecnología desincorporada es un dato positivo para un país; obviamente, será más positivo aún cuanto mayor sea la tasa de cobertura que le reporten sus ventas de tecnología y menor sea el grado de dependencia.

Ahora bien, una vez dicho eso es necesario señalar también que esa operación de compra de tecnología en el exterior implica un coste importante. En primer lugar, porque no siempre está disponible, y a la venta, tecnología apropiada a las necesidades que se busca resolver. En segundo lugar, porque el conocimiento tecnológico es una mercancía que no se vende barata sino que es justamente el segmento que permite mayores retornos para sus poseedores. Las actividades que reportan tasas de beneficio más altas son precisamente las más intensivas en conocimiento y en tecnología. En este sentido la dependencia tecnológica tiene un coste económico importante a corto plazo. Y, en tercer lugar, en la medida en que la fuente de tecnología sea la externa quiere decir que ese país se sitúa en un nivel análogo al de todos aquellos otros que sin tener tecnología propia también la pueden adquirir, de modo que no gozará frente a ellos de ventaja competitiva.

Más aún. Desde la perspectiva del largo plazo se presenta un problema aún más importante: como destaca la literatura sobre la innovación, la compra de tecnología no implica automáticamente la adquisición y la apropiación de todos los conocimientos que están encerrados o incorporados en ella (conocimiento tácito, conocimientos complementarios, etc.), de forma que no estaremos en condiciones de caminar autónomamente a partir de ahí mediante la progresiva introducción de mejo-

ras sobre esa tecnología (Vence, 1995). Habitualmente el comprador de tecnología se ve condenado a ser un comprador permanentemente dependiente de sus proveedores, a menos que de el salto a la creación propia de tecnología (Rosenberg, 1993). En ese sentido, la compra de tecnología foránea y la creación propia no pueden ser vistas como estrategias sustitutivas sino más bien complementarias. E incluso es necesario reconocer el éxito de la estrategia seguida por algunos países asiáticos que, adoptando una perspectiva dinámica de esa interrelación, emprendieron una estrategia netamente importadora de tecnología en un primer momento para, una vez asimilada y apoyándose en ella, desarrollar aceleradamente la capacidad propia de creación de tecnología (Nelson, 1993, caps. 3, 11 y 12).

Por todos los motivos citados resulta de un gran interés conocer el volumen y el tipo de flujos tecnológicos de un país, así como el grado de dependencia tecnológica y los campos concretos en los que ésta es más intensa o en los que hay una cierta autosuficiencia. Con ese objetivo se utiliza la balanza de pagos tecnológicos como un indicador complementario de la capacidad tecnológica de un país al lado de otros indicadores como la I+D o las patentes. En el caso de Galicia, los estudios hechos hasta el presente ponen de manifiesto que uno de los problemas que marcan históricamente la evolución de nuestra economía y, en particular, de nuestra industria, es la reducida intensidad tecnológica y la escasa capacidad de generación interna de tecnología (Vence, 1998; Vence, 2001). Tratamos con este trabajo de iluminar este aspecto concreto de las transacciones exteriores de tecnología con el objetivo de enriquecer ese diagnóstico sobre el funcionamiento del sistema gallego de innovación.

3. ACOTANDO EL CONTENIDO DE LA BALANZA DE PAGOS TECNOLÓGICOS

3.1. HACIA UNA DEFINICIÓN DE LA BALANZA DE PAGOS TECNOLÓGICOS: EL MANUAL BPT (OCDE, 1990)

Para analizar la dimensión y eficacia de un sistema de I+D se han definido diferentes indicadores de ciencia y de tecnología que proporcionan, cada uno desde su ámbito, una parte de la información requerida (indicadores de recursos: gasto en I+D, personal de I+D, etc.; indicadores de resultados: producción de patentes... pasando por otro tipo de indicadores relativos al impacto, etc.).

Uno de esos indicadores es la balanza de pagos tecnológicos, que trata de dar respuesta al objetivo de contrastar la eficacia del Sistema de Ciencia y Tecnología en un contexto marcado precisamente por la creciente globalización. Es un indicador que se venía usando desde hace muchos años pero con un contenido y con una implementación diferente según los países, lo que dificultaba la comparación de la información. En los últimos tiempos la OCDE encabezó la tentativa de definir criterios homogeneizadores de este indicador, como también lo viene haciendo con

otros³. El *manual TBP* (OCDE, 1990) establece de modo preciso, entre otros aspectos, una definición operativa de la balanza de pagos tecnológicos así como una relación de los elementos que la integran y también de aquéllos que deben ser excluidos.

En primer lugar, el manual TBP define lo que se entiende por transferencia internacional de tecnología fijando tres requisitos esenciales:

- 1) La operación de transferencia debe tener un contenido tecnológico explícito (no secundario).
- 2) La transacción debe implicar un contacto entre dos empresas, un transmitente y un receptor, cada uno identificable como tal.
- 3) Finalmente, la propiedad formal de la tecnología, o del derecho a usarla, debe ser transferido bajo condiciones comerciales.

En segundo lugar, el manual establece una definición de lo que se entiende por balanza de pagos tecnológicos, que recogerá todas las transacciones de entradas y de salidas de intangibles con contrapartida monetaria entre agentes de diferentes países. Para eso se establecen tres condiciones básicas que deben cumplir las transacciones incluidas en dicha balanza:

- 1) La transacción debe ser internacional; es decir, debe implicar a agentes de diferentes países.
- 2) La transacción debe ser comercial e implicar un flujo de ingreso/pago entre los agentes.
- 3) La transacción debe referirse a pagos relacionados con el comercio en técnicas y/o la oferta de servicios tecnológicos.

Dicho con otras palabras, con la definición adoptada en el manual de la OCDE, la TBP se refiere exclusivamente a aquellas transacciones relativas a la difusión internacional de tecnología no incorporada (transacciones intangibles de conocimiento técnico y de servicios con contenido tecnológico entre diferentes países), dejando completamente fuera los flujos de tecnología incorporada (balanza comercial de bienes con contenido tecnológico). Esta separación tan habitual como, a nuestro entender, problemática impide a menudo obtener una visión de conjunto de los procesos de transferencia internacional de tecnología, dejando al margen un aspecto tan relevante como es el comercio de los bienes de alta tecnología. Es necesario reconocer, también es cierto, que la OCDE pone el énfasis en la importancia de este otro tipo de indicadores, pero no como parte de la balanza tecnológica sino como un complemento analítico.

³ Como resultado de estos esfuerzos dirigidos a la búsqueda de una mayor homogeneidad en el uso de este tipo de indicadores en los diferentes países, se han elaborado diferentes manuales metodológicos, destacando, entre otros, el Manual de Frascati para la I+D, el Manual de Oslo para la innovación y el Manual de la balanza de pagos tecnológicos (Proposed Standard Method of Compiling and Interpreting Technology Balance of Payments Data, TBP Manual, OCDE, 1990).

Asimismo, se determina qué tipo de operaciones se deben incluir (venta de patentes, licencia de patentes, *know how*, modelos y dibujos industriales, marcas, servicios técnicos y financiación de la I+D realizada fuera) y las que deben ser excluidas (servicios de asistencia comercial, financiera, legal...; seguros, transporte, publicidad, películas y discos, elementos protegidos con *copyright*, diseños y *software*).

A la hora de evaluar la importancia de los flujos internacionales de conocimiento es preciso también tener presente que el manual TBP sólo trata de recoger los flujos que implican transacciones pecuniarias de forma explícita y deja fuera todos los flujos de conocimientos y de tecnología inmaterial sin contrapartida monetaria directa como son los que van incorporados en las personas (científicos, técnicos, etc.) o se realizan a través de canales no mercantiles (congresos, estancias y visitas de investigación, publicaciones, etc.), cuya ponderación resulta obviamente difícil. Así pues, la definición adoptada es ciertamente restrictiva en tanto que deja fuera un número muy amplio de transacciones ligadas a la transferencia de tecnología, pero tiene la virtud de intentar homogeneizar los criterios para su elaboración y facilita la comparación de la información.

En cambio, la OCDE decide incluir en la TBP las *marcas*, lo que es muy discutible. Por nuestra parte, en este estudio decidimos dejar fuera las transacciones derivadas de la compraventa de marcas por una doble razón: porque es el concepto que menos contenido tecnológico tiene y porque la recogida de información acerca de ellas obligaría a construir una muestra completamente diferente de la aquí realizada.

CONCEPTO	MANUAL TBP-OCDE	PRESENTE ESTUDIO
Patentes	Incluido	Incluido
Modelos de utilidad	Incluido	Incluido
<i>Know-how</i>	Incluido	Incluido
<i>Software</i>	Excluido	Excluido
Marcas	Incluido	Excluido
Diseños y dibujos industriales	Incluido	Incluido
Ingeniería y proyectos técnicos	Incluido	Incluido
Asistencia técnica	Incluido	Incluido
Actividades de I+D	Incluido	Incluido
Montaje, supervisión, puesta en marcha de plantas o maquinaria. Contratos de obra	Excluido	Excluido
Acceso a bases de datos o servicios de información técnica o económica	Excluido	Excluido

3.2. LA LIBERALIZACIÓN DE LAS TRANSACCIONES DE TECNOLOGÍA Y LAS ESTADÍSTICAS

La BPT se construía tradicionalmente como estadística elaborada no mediante encuesta sino de modo contable a partir de los datos sobre transacciones exteriores. En ese sentido, no debemos dejar de hacer mención en el presente trabajo a las crecientes dificultades impuestas como consecuencia de los cambios que afectaron a la normativa española en los últimos años. En concreto, en el Real Decreto 1750/87,

de 18 de diciembre, publicado en el *BOE* de 13 de enero de 1988, se establecía la liberalización de la transferencia de tecnología y la prestación de asistencia técnica extranjera a empresas españolas. Tras este Real Decreto, desarrollado por Resolución de 12 de febrero de 1988 de la *Dirección General de Transacciones Exteriores* (*BOE* de 25 de febrero de 1988), la regulación de estos aspectos se resume en dos puntos: en primer lugar, se establece la liberalización de la adquisición de tecnología extranjera cualquiera que sea el país de origen, aunque a efectos estadísticos cada transacción precisaba la verificación previa de la Administración y, en segundo lugar, se introducen algunas modificaciones en el anexo A de la Circular 28/1984, de 31 de julio, del Banco de España que determinaba los códigos estadísticos relativos a este tipo de transacciones.

En todo caso, el cambio más radical deriva de la liberalización de los flujos de capitales dentro de la UE a principios de los años noventa. Lo dispuesto en el Real Decreto 1816/91 y en las normas que lo desarrollan, así como con la entrada en vigor del Tratado de Maastricht en el año 1992 y la consiguiente liberalización de los movimientos de capital desaparece por completo la obligación de comunicarle y detallarle a la Administración cualquiera de estas transacciones. La consecuencia de esta situación fue, por un lado, positiva para los agentes económicos en la medida en que vieron reducidas notablemente las trabas burocráticas en sus transacciones; pero, por otro lado, problemática puesto que se ponía en peligro de extinción un indicador útil para el diseño de la política tecnológica como era la balanza de pagos tecnológicos (Sánchez, 1993).

La traducción inmediata del proceso de liberalización de esta clase de transacciones fue la desaparición de este tipo de información en lo que era la principal fuente hasta esos años: el Registro de Caja del Banco de España, debido a la desaparición del imperativo legal que hasta ese momento obligaba al registro detallado de cada una de estas operaciones llevadas a cabo por parte de las empresas españolas con otros países.

Lamentablemente, el estudio de las balanzas de pagos tecnológicos “regionales” presenta aún dificultades acrecentadas y no cuenta con una gran tradición en el Estado español. En este sentido, cabe mencionar los trabajos de Elena Giráldez y su equipo sobre la balanza tecnológica del País Vasco (Giráldez, 1993) y de Cataluña (1991), en los que se adopta un enfoque riguroso, centrado en el análisis de los flujos internacionales de tecnología no incorporada (asistencia técnica, en sentido amplio, y *royalties*). Pero aún más lamentable es el hecho de que desapareciesen las condiciones que hicieron viables en su momento este tipo de estudios. Nos referimos esencialmente a los mencionados cambios que afectaron a la legislación española en materia de movimientos tecnológicos con el exterior y que afectan directamente a la disponibilidad de información.

Como consecuencia de las limitaciones estadísticas impuestas por este proceso liberalizador, la única vía para conocer los ingresos y los pagos correspondientes a flujos comerciales de técnicas y servicios tecnológicos (tecnología no incorporada) fue la elaboración de una encuesta directa a las empresas.

4. APROXIMACIÓN A LA BALANZA DE PAGOS TECNOLÓGICOS DE GALICIA

4.1. LA CONSTRUCCIÓN DE LA INFORMACIÓN ESTADÍSTICA: LA ENCUESTA

Como hemos dicho, la información para este estudio se obtuvo a partir de una encuesta que se realizó a una selección de empresas gallegas que presentan movimientos en su cuenta de I+D, donde se anotan la mayoría de las operaciones relativas a la BPT. La forma de búsqueda de la información y la existencia de un cierto número de “no respuestas” a la encuesta hacen que, aún siendo una selección muy representativa para el fenómeno estudiado, las cifras absolutas obtenidas no reflejen la integridad de los flujos realmente existentes. En ese sentido es en el que preferimos hablar de *aproximación* a la BPT.

El número total de empresas a las que se les solicitó información fueron 144 (y tres universidades). Esas empresas se seleccionaron como resultado de la suma de dos criterios: a) aquellas empresas que, teniendo depositadas sus cuentas en el Registro Mercantil (informatizado por la base de datos ARDAN), experimentaron algún tipo de movimiento en sus respectivas cuentas de I+D en alguno de los años 1996, 1997 o 1998, donde pueden activarse los pagos por transferencia de tecnología, junto con las actividades de I+D; el número de empresas que aparecen en ese caso son 120; b) se incluyeron también 24 empresas de reconocida importancia productiva y comercial, que no aparecían inicialmente en aquella base de datos por diferentes razones (localización de sus sedes fuera de Galicia...).

En el cuestionario se les pedía que detallasen los movimientos con el exterior (ingresos y pagos internacionales o interregionales) durante los años 1998 y 1999 relativos a flujos de tecnología no incorporada que se integran dentro de la definición de la balanza tecnológica de la OCDE (patentes, modelos de utilidad, *know how*, asistencia técnica, estudios de ingeniería, actividades de I+D)⁴ así como otros que se excluyen pero que, a nuestro entender, también tienen un cierto contenido tecnológico (*software*, montaje y puesta en marcha de plantas, acceso a bases de datos...).

Se obtuvieron finalmente un total de 49 respuestas correspondientes a diferentes ramas de actividad que representan un índice de respuesta del 34%, nivel más que aceptable en este tipo de encuestas. Deben señalarse algunas incidencias con el fin de valorar adecuadamente los resultados: a) en el sector servicios apenas hubo respuestas, debido mayoritariamente a que aún teniendo anotaciones contables bajo el rótulo de I+D no tienen movimientos de transferencia de tecnología, por lo cual este estudio queda reducido en la práctica al sector industrial; b) en el sector indus-

⁴ Es necesario advertir aquí que los flujos relativos a marcas comerciales (diseños...) no son considerados en este trabajo dentro de la balanza de pagos tecnológicos, aunque el manual TBP opta por incluirlos. Una de las razones por la que la OCDE opta por incluirlos es por la dificultad existente a la hora de separarlos de los flujos ligados a los “royalties”.

trial hay algunas ramas (consideradas a tres dígitos) que no tuvieron ninguna respuesta (refino de petróleo –Repsol–; fabricación de vehículos de motor –Citroën⁵–; elaboración de bebidas; fabricación de plásticos; fundición de metales; industria cárnica), razón por la que el volumen total de transacciones que obtenemos está infravalorado y la ausencia de los sectores citados no responde a la realidad en todos los casos; c) para los demás sectores las cifras son aceptablemente representativas; d) teniendo todo esto en cuenta y de acuerdo con el conocimiento que tenemos de las empresas que no respondieron, podríamos formular la hipótesis de que las *cifras globales de ingresos y gastos* deberían extrapolarse con un incremento próximo al 50%. Con la misma base creemos que, exceptuando el problema de las 6 ramas mencionadas, no se verían muy alteradas ni la distribución sectorial ni las tasas de cobertura ni la distribución por tipo de transacción.

Por otro lado, queremos destacar el hecho de que el estudio de la balanza tecnológica de una “economía regional” como la gallega debe recoger todos aquellos flujos de tecnología desincorporada realizados con el exterior, considerando como tales no sólo los intercambios internacionales sino también los interregionales. Si de lo que se trata es de conocer las entradas y salidas de tecnología de un territorio no tiene ningún sentido considerar exclusivamente los flujos internacionales como, por otra parte, se hace en los estudios que mencionamos. En el presente trabajo tratamos de incorporar también los flujos de tecnología con las demás CC.AA., lo que nos permite una visión integral de la balanza de pagos tecnológicos.

La información está referida exclusivamente a dos años (1998 y 1999), de modo que no es posible extraer conclusiones relativas a la evolución de las diferentes variables sino tan sólo realizar una valoración acotada en el tiempo. Dados los modestos valores que se observan y para descontar el posible sesgo que pueda provocar la realización de alguna operación singular en un año concreto, deberíamos hacer nuestras valoraciones sobre el valor medio de los dos años.

4.2. RESULTADOS GLOBALES

Con las anteriores precisiones, los resultados obtenidos a nivel global son sumamente esclarecedores tanto por lo que nos revelan a propósito de las relaciones tecnológicas de Galicia con el exterior como por lo que nos informan de las propias características y limitaciones de nuestro sistema de innovación y, en particular, del subsistema de I+D. El cuadro 1 resume los datos globales referidos a dichas transacciones.

⁵ En este caso la razón aducida por la empresa fue que al tener completamente integrada la contabilidad de todas las plantas europeas no es posible conocer las operaciones de la BPT.

Cuadro 1.- Balanza de pagos tecnológicos*. Galicia, 1998-99 (en miles de pesetas)

	1998	1999	TOTAL 1998-99
Ingresos	79.841	110.834	190.675
Pagos	1.520.170	1.364.151	2.884.321
Saldo	-1.440.329	-1.253.317	-2.693.646
Tasa de cobertura	5,3%	8,1%	6,6%

*Incluye patentes, modelos de utilidad, *know-how*, asistencia técnica, estudios técnicos de ingeniería y actividades de I+D.

FUENTE: Elaboración propia.

La primera valoración que nos merecen los resultados obtenidos es la constatación del reducido volumen total de las transacciones realizadas en esos dos años. Sea cual sea el referente que consideremos e incluso teniendo en cuenta la forma selectiva de construir la información hay que reconocer que se trata de un montante de flujos anormalmente exiguo.

A efectos de objetivar esa valoración podemos comparar con el conjunto español o bien comparar con los datos del comercio externo de bienes. Pues bien, los ingresos de Galicia por venta de tecnología en 1998 representan aproximadamente el 0,28% del total español y los pagos representan aproximadamente el 0,99%; si tomamos en consideración la hipótesis de extrapolación indicada en el apartado anterior, esas proporciones se situarían en un 0,45% y en un 1,45%, respectivamente, cifras que están muy lejos del peso económico de Galicia e incluso del ya de por sí escaso peso que tiene en las actividades de I+D (3,5%).

Si ponemos esos datos en relación con el volumen del comercio de tecnología incorporada (balanza comercial⁶), entonces las conclusiones son igualmente elocuentes: los ingresos de la BPT en 1998 representan un 0,004% (0,006% aplicando la hipótesis de extrapolación) de las exportaciones de bienes y los pagos representan un 0,07% (0,1% extrapolando) de las importaciones de bienes. La distancia respecto de los países de la OCDE es enorme; digamos, a modo de ejemplo, que el porcentaje que representa la BPT sobre la balanza comercial en 1995 era de un 2,4% en el caso de los EE.UU., de un 2,3% en el de Alemania, de un 1,9% en el de Bélgica, de un 1,3% en el de Japón e incluso en el caso de España se situaba en un 0,6%.

Podemos comparar también con el comercio de los sectores de alta tecnología. Pues bien, los ingresos de la BPT gallega representan el 0,17% (0,26% extrapolando) de las exportaciones de bienes *high-tech* y los pagos el 0,44% (0,66% extrapolando) de las importaciones de bienes *high-tech*. En cambio, los porcentajes que representa la BPT sobre la balanza comercial *high-tech* alcanzaban en 1995 el 31% en Bélgica, el 18,8% en Alemania, el 11,5% en EE.UU., el 6,3% en Japón y el 7,6% en España. Estos datos permiten ver, además, en qué medida comerciamos con tecnología como “materia prima” o como “usuarios-consumidores”. En los países líderes la importancia de los flujos de conocimiento y servicios tecnológicos al-

⁶ Los datos de comercio externo proceden de la *Táboa Input-Output de Galicia-1998* e incluyen el comercio internacional e interregional.

canza ya un porcentaje muy importante frente al mero comercio de los bienes que incorporan ese conocimiento, incluso si las propias cifras de comercio de bienes *high-tech* de estos países son las más elevadas; más aún, todo parece indicar que el liderazgo en este último se consigue de modo general gracias a la incorporación de una proporción creciente de conocimientos y tecnología desincorporada, tanto de creación propia como adquirida. Dicho de otro modo, el mayor peso relativo de las transacciones de tecnología desincorporada en relación con el comercio de bienes de alto contenido tecnológico parece corresponderse con un mayor nivel tecnológico del país, una mayor autonomía y un posicionamiento estratégico de hegemonía en los nuevos desarrollos de la frontera tecnológica mundial. Inversamente, en países como el nuestro, el peso marginal de las transacciones de tecnología desincorporada en relación a la incorporada se traduce en un posicionamiento subordinado y marginal en el comercio mundial de bienes *high-tech*. Los datos en este sentido son inapelables: la tasa de cobertura del comercio externo gallego de productos *high-tech* se sitúa en un 13,9% en 1998, en tanto que supera el 100% en países como Japón, Irlanda, Alemania, Francia, Holanda o el Reino Unido e incluso en España, donde llega al 49,2%⁷.

En segundo lugar, los datos comentados evidencian el carácter fuertemente deficitario que presenta la balanza de pagos tecnológicos de Galicia en cualquiera de los dos años considerados. De hecho, la tasa de cobertura se sitúa en niveles entre el 5 y el 8%, que en términos absolutos se traduce en un déficit anual superior a los 1.200 millones de pesetas. Esa tasa de cobertura revela una profundísima dependencia tecnológica, que deriva del carácter casi anecdótico de las ventas. A efectos comparativos diremos que ningún país de la OCDE presenta proporciones tan exiguas. Efectivamente, estamos en las antípodas de países como EE.UU., Japón o el Reino Unido que, con datos del año 1995, son superavitarios (396%, 143% y 119%, respectivamente); pero estamos igualmente lejos de países como Bélgica (97%), Polonia (95%), Austria (25%) o México (24%). Incluso el Estado español, que es uno de los farolillos rojos en esta materia, presenta una tasa de cobertura del 19% en el año 1998, después de años de fluctuaciones debido al cambio de metodología (anteriormente, a principios de los años noventa, se situaba alrededor del 20-25%)⁸.

Los datos anteriores dibujan una imagen extremadamente modesta del nivel de los flujos de tecnología desincorporada de Galicia; ahora bien, esos mismos datos se sitúan al borde de la irrelevancia si tenemos en cuenta que en esas partidas están impropriamente incluidos algunos ingresos de las universidades. Efectivamente, hay dos tipos de agentes con un comportamiento marcadamente diferenciado: las universidades se caracterizan por su labor creadora de conocimiento de modo que

⁷ Los datos en este caso corresponden al año 1995 y proceden de UN COMTRADE Database.

⁸ Algo semejante sucede si comparamos, por ejemplo, el caso de Galicia con el del País Vasco, una de las comunidades autónomas más desarrolladas que, a falta de datos más actualizados, alcanzó durante el periodo 1975--91 una tasa de cobertura media del 13% (Giráldez, 1993).

venden tecnología y no la compran, en tanto que las empresas gallegas son casi exclusivamente compradoras. Ahora bien, las razones del carácter netamente “excedentario” de la universidades en esta materia son en unos casos de naturaleza real y en otros de naturaleza ficticia: a) aún sin tener un papel muy activo en la venta de tecnología al exterior lo cierto es que las únicas patentes vendidas en esos años pertenecen a universidades; y, b) en su cómputo se incluyen como ingresos las subvenciones para la realización de proyectos de investigación procedentes de la UE, como si ésta fuese algo externo (equiparable a un país extranjero) cuando en realidad las instituciones europeas forman parte de nuestra arquitectura institucional del mismo modo que la Administración central⁹. En consecuencia, si excluimos las transacciones de las universidades, la situación antes descrita empeora notablemente, tanto en lo que se refiere a la magnitud (disminuye considerablemente la importancia de este comercio intangible) como al carácter deficitario de la balanza (cuadro 2), situándose la tasa de cobertura en un pobrísimo 2,7%.

En síntesis, y con las debidas precauciones asociadas a un estudio de este tipo, los resultados globales confirman el papel residual que este tipo de flujos tienen en las relaciones de Galicia con el exterior así como, al mismo tiempo, una enorme dependencia tecnológica que se refleja en los importantes déficits y en las pobres tasas de cobertura.

Cuadro 2.- Balanza de pagos tecnológicos (sólo empresas). Galicia, 1998-99 (en miles de pesetas)

	1998	1999	TOTAL 1998-99
Ingresos	20.061	58.438	78.499
Pagos	1.520.170	1.364.151	2.884.321
Saldo	-1.500.109	-1.305.713	-2.805.822
Tasa de cobertura	1,3 %	4,3 %	2,7 %

FUENTE: Elaboración propia.

⁹ Las actividades de I+D corresponden principalmente a participación en proyectos de investigación (del plan nacional de I+D y comunitarios), algo que en rigor no debería incluirse en la balanza de pagos tecnológicos de acuerdo con la definición de la OCDE (no tienen carácter comercial, ni son propiamente un pago externo), pero lo cierto es que si existe una cierta ambigüedad en el manual TBP a la hora de incluir los proyectos de I+D comunitarios. Nosotros optamos, finalmente, por incluir sólo los proyectos de I+D comunitarios, que en todo caso son pocos.

Cuadro 3.- Comparación internacional de la balanza de pagos tecnológicos (BPT) y de la balanza comercial de alta tecnología de Galicia y 14 países de la OCDE¹

	BALANZA DE PAGOS TECNOLÓGICOS (BPT)				COMERCIO DE BIENES DE ALTA TECNOLOGÍA				PESO RELATIVO DE LA BPT	
	Ingresos ²	Pagos ²	Total ²	Tasa cobert.	Export. ²	Import. ²	Total ²	Tasa cobert.	Respecto de balanza comercial	Respecto del comercio de bienes de alta tecnología
Galicia	(0,001%)	(0,03%)	(0,01%)	5,3%	(0,08%)	(0,58%)	(0,32%)	13,9%	0,04%	0,41%
España	0,1%	2,6%	1,2%	7,2%	12,3%	2,3%	1,6%	49,2%	0,6%	7,6%
Bélgica ³	5,0%	7,1%	5,9%	96,9%	1,9%	2,2%	2,0%	93,7%	1,9%	31,1%
Alemania	16,7%	29,3%	22,0%	77,9%	12,3%	12,8%	12,5%	102,2%	2,3%	18,8%
Francia	3,4%	6,5%	4,7%	72,1%	8,7%	7,8%	8,3%	119,2%	1,0%	7,5%
Italia	2,0%	3,6%	2,7%	77,2%	3,4%	4,7%	4,1%	77,6%	0,6%	7,1%
Holanda	10,6%	14,3%	12,2%	101,1%	5,4%	5,6%	5,5%	104,2%	4,5%	36,5%
Austria	0,2%	1,2%	0,6%	25,1%	1,0%	1,4%	1,2%	72,8%	0,5%	5,8%
Finlandia	0,1%	0,7%	0,4%	14,0%	0,4%	0,6%	0,5%	84,8%	0,7%	7,2%
Suecia	0,7%	0,1%	0,5%	892,1%	2,0%	2,2%	2,1%	98,5%	0,5%	3,7%
Reino Unido	7,1%	8,1%	7,5%	119,5%	10,8%	10,2%	10,5%	112,8%	1,5%	7,7%
Noruega	0,2%	0,4%	0,3%	66,7%	0,3%	0,9%	0,6%	38,4%	0,5%	6,4%
Canadá	1,9%	2,1%	2,0%	122,8%	3,7%	5,8%	4,7%	66,7%	0,7%	5,7%
EE.UU.	41,7%	14,4%	30,1%	396,0%	26,4%	33,1%	29,7%	84,9%	2,4%	11,5%
Japón	10,1%	9,6%	9,9%	143,5%	22,6%	10,7%	16,8%	225,2%	1,3%	6,3%
Total (14 países)	100,0%	100,0%	100,0%	136,5%	100,0%	100,0%	100,0%	106,3%	1,7%	10,7%

Notas:

1) Los datos corresponden al año 1995 excepto en los siguientes casos: Galicia (1998); EE.UU. (1994); Suecia y Canadá (1993); Francia, Holanda y Noruega (1992); Finlandia (1990).
 2) Los datos referidos a cada concepto reflejan el % que representa cada país en el conjunto de los 14 países considerados. Los datos de Galicia son sólo orientativos e incluyen también los flujos interregionales.

FUENTES: OCDE (Main Science and Technology Indicators) y UN COMTRADE Database.

4.3. TIPOLOGÍA DE LOS FLUJOS TECNOLÓGICOS

Un aspecto interesante que nos permite examinar la BPT es la naturaleza de los flujos en función del tipo de transacción (adquisición/venta de patentes, asistencia técnica, compraventa de I+D...), ya que el significado y el alcance de cada una de ellas es diferente, sobre todo porque son diferentes sus efectos dinámicos. Efectivamente, no es lo mismo una operación de mantenimiento de unas máquinas que la adquisición de una patente que va a permitir poner en el mercado un producto nuevo para la empresa o realizar un proyecto de I+D que va a permitir introducir una innovación importante. En unos casos se trata simplemente de resolver problemas técnicos inmediatos y de poner a punto el proceso de producción en tanto que en otros se trata de poner en marcha procesos de aprendizaje y/o de innovación que irán aumentando la capacidad tecnológica de la empresa a largo plazo.

Cuadro 4.- Flujos de tecnología no incorporada por categorías. Galicia, 1998-99 (en %)

	1998		1999		1998-99	
	Ingresos	Pagos	Ingresos	Pagos	Ingresos	Pagos
Patentes	9,1	18,7	4,5	11,2	6,4	15,1
Modelos de utilidad	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Know-how	0,0	0,6	0,0	0,8	0,0	0,7
Asistencia técnica	28,8	16,5	34,0	59,3	31,9	36,7
Ingeniería, estudios técnicos	21,0	2,8	15,4	3,6	17,8	3,2
Actividades de I+D	41,1	61,4	46,0	25,1	44,0	44,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Elaboración propia.

Como se puede observar en el cuadro 4, la mayor parte de los flujos, tanto de ingresos como de pagos, corresponden a actividades de I+D, seguidas por las de asistencia técnica. Las patentes tienen una cierta importancia en el apartado correspondiente a los pagos (adquisición de patentes), mientras que en los ingresos tienen un peso marginal y son superadas por los estudios técnicos y de ingeniería.

Dicho eso es necesario advertir de nuevo sobre la distorsión provocada por las universidades y que afecta en particular a la distribución correspondiente a los ingresos. En primer lugar, una gran parte de los ingresos que se incluyen ahí corresponden a las universidades y, en particular, a actividades de I+D realizadas con subvenciones comunitarias a proyectos de I+D. Si excluimos las universidades (cuadro 5), se constata algún cambio significativo en la distribución de los ingresos por categorías (los pagos no varían), que pone al descubierto las pautas de participación de las empresas. En concreto, podemos destacar tres hechos relevantes: a) desaparecen como fuente de ingreso las patentes, poniendo de manifiesto que las empresas gallegas no crean tecnología de cierta relevancia para el mercado mundial; b) pierden peso las asistencias técnicas, mostrando igualmente que existen pocas empresas con capacidad para prestar este tipo de servicios fuera; c) los capítulos de ingresos quedan concentrados en los procedentes de estudios técnicos y de ingeniería y en los ingresos para actividades de I+D (correspondientes todos ellos a una única empresa y, además, son ayudas comunitarias para proyectos de I+D, a los que se les debe aplicar idéntico juicio que a las que perciben las universidades).

Cuadro 5.- Flujos de tecnología no incorporada por categorías (sólo empresas). Galicia, 1998-99 (en %)

	1998		1999		1998-99	
	Ingresos	Pagos	Ingresos	Pagos	Ingresos	Pagos
Patentes	0,0	18,7	0,0	11,2	0,0	15,1
Modelos de utilidad	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Know-how</i>	0,0	0,6	0,0	0,8	0,0	0,7
Asistencia técnica	0,0	16,5	17,1	59,3	12,7	36,7
Ingeniería, estudios técnicos	75,1	2,8	23,0	3,6	36,3	3,2
Actividades de I+D	24,9	61,4	59,9	25,1	51,0	44,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Elaboración propia.

En lo relativo a los pagos, la exclusión de las universidades no altera las proporciones porque, como hemos dicho, éstas no compran tecnología desincorporada. Los pagos por actividades de I+D corresponden sobre todo a la contribución de una gran empresa pública al centro de I+D que la empresa tiene en Madrid. Por lo demás, la inmensa mayoría de los pagos son por labores de asistencia técnica y mantenimiento realizadas por las empresas vendedoras de la maquinaria. Por lo tanto,

en la generalidad de las operaciones se trata de pagos por servicios tecnológicos de escasa envergadura¹⁰.

4.4. RESULTADOS SECTORIALES

Una vez hecha la valoración global, pasamos a desagregar los datos por ramas de actividad con el objeto de diferenciar la desigual relevancia y comportamiento de cada una de ellos. En este caso, tomamos en consideración tan sólo las empresas.

Una primera lectura de los datos sectoriales pone de relieve que el comercio externo de tecnología no incorporada de Galicia es un asunto en el que participan muy pocos sectores. De hecho, excluyendo a las universidades, no llegan a la decena el número de sectores, de los 33 para los que existen respuestas, que participan en alguno de los dos últimos años en transacciones de este tipo. Como era de esperar, a la vista de los datos globales, todos estos sectores son deficitarios, salvo excepciones irrelevantes (cuadro 6).

Cuadro 6.- Carácter excedentario/deficitario de la BPT por ramas de actividad*. Galicia (1998, 1999)

	1998	1999
Excedentarias	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de hilos y cables eléctricos aislados 	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de hilos y cables eléctricos aislados • Pesca, acuicultura y actividades servicios relacionados
Deficitarias	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de azulejos y baldosas de cerámica • Fabricación de estructuras de madera, piezas de carpintería y ebanistería • Fabricación de productos cerámicos no refractarios excepto los destinados a la construcción • Industrias lácteas • Elaboración, conservación de pescado y productos a base de pescado • Fabricación de partes, piezas y accesorios no eléctricos de vehículos a motor • Construcción y reparación naval 	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de azulejos y baldosas de cerámica • Fabricación de estructuras de madera, piezas de carpintería y ebanistería • Fabricación de productos cerámicos no refractarios excepto los destinados a la construcción • Elaboración, conservación de pescado y productos a base de pescado • Industrias lácteas • Fabricación de partes, piezas y accesorios no eléctricos de vehículos a motor • Construcción y reparación naval
(*) se excluyen las universidades.		

FUENTE: Elaboración propia.

¹⁰ Es oportuno indicar que en la encuesta realizada se preguntaba a las empresas por algunos conceptos no incluidos en la BPT; el resultado viene a reafirmar el perfil ya señalado: el importe más importante de los pagos realizados son por "compra de *software*" y por "montaje, supervisión y puesta en marcha de plantas o maquinaria".

En segundo lugar, este cuadro permite comprobar que son básicamente las mismas actividades las que participan en estos flujos de tecnología no incorporada en los dos años considerados.

En tercer lugar, como puede verse en el cuadro 7, casi todas presentan déficits y tan sólo tres registran ingresos. Éstos se concentran básicamente en dos sectores: “*fabricación de hilos y cables eléctricos aislados*” y “*fabricación de partes, piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor*” (en el año 1999 se une “*pesca, acuicultura y actividades relacionadas*”), aunque las cifras absolutas dejan constancia de la poca magnitud de los flujos tecnológicos hacia el exterior. En el caso de los pagos, aparece un mayor número de sectores, aunque el grado de concentración es muy elevado. En este sentido, dos sectores concentran alrededor del 90% de los pagos: “*fabricación de partes, piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor*” (20%) y, principalmente, el sector de “*construcción y reparación naval*” (70%).

Cuadro 7.- Ingresos, pagos, saldo y tasa de cobertura por rama de actividad*. Galicia 1998-99 (en miles de pesetas).

RAMAS DE ACTIVIDAD	1998		1999		1998		1999		1998		1999	
	Ingr.	%	Ingr.	%	Pagos	%	Pagos	%	Saldo	Tasa de cobert. (%)	Saldo	Tasa de cobert. (%)
Pesca, acuicultura y servicios relacionados	0	0	10.000	17,1	0	0	0	0	0	-	10.000	-
Fabric. de azulejos y baldosas de cerámica	0	0	0	0	1.422	0,1	1.688	0,1	-1.422	-	-1.688	-
Fabric. de estruct. de madera, carpintería y ebanistería	0	0	0	0	1.881	0,1	6.429	0,5	-1.881	-	-6.429	-
Fabric. de prod. cerámicos no refract. (excepto construc.)	0	0	0	0	9.000	0,6	12.000	0,9	-9.000	-	-12.000	-
Elab., conservas y prod. a base de pescado	0	0	0	0	27.002	1,8	45.429	3,3	-27.002	-	-45.429	-
Industrias lácteas	0	0	0	0	12.100	0,8	98.000	7,2	-12.100	-	-98.000	-
Fabr. de hilos y cables eléctricos aislados	5.000	24,9	35.000	59,9	3.100	0,2	8.200	0,6	1.900	161,3	26.800	426,8
Fabric. partes, piezas y acces. no eléct. vehículos	15.061	75,1	13.438	23,0	337.529	22,2	239.436	17,6	-322.468	4,5	-225.998	5,6
Construcción y reparación naval	0	0	0	0	1.128.136	74,2	952.969	69,9	-1.128.136	-	-952.969	-
TOTAL	20.061	100,0	58.438	100,0	1.520.170	100,0	1.364.151	100,0	-1.500.109	1,3	-1.305.713	4,3

(*) se excluyen las universidades.

FUENTE: Elaboración propia.

En cuarto lugar, sólo se identifican dos actividades con superávit en su balanza de pagos tecnológicos (*pesca, acuicultura... y fabricación de cables eléctricos*), aunque la magnitud de su saldo es ciertamente muy reducida o incluso se podría decir marginal. En cambio, presentan déficits relativamente importantes las ramas dedicadas a la “*fabricación de partes, piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor*”, así como la de “*construcción y reparación naval*”. Con menor importancia, pero también con déficit, aparecen algunas de las actividades más tradicionales de Galicia: en concreto la de “*elaboración y conservación de pescado...*”, “*industrias lácteas*”, “*fabricación de azulejos y baldosas de cerámica*”, “*fabricación de cemento, cal y yeso*”, “*fabricación de productos cerámicos no refractarios excepto los destinados a la construcción*”.

Finalmente, en cuanto al reparto por tipo de transacción (cuadro 8), en el lado de los ingresos se constata un predominio de las actividades de I+D y de asistencia técnica (en ellas se concentran los ingresos correspondientes a los sectores de “*pesca y acuicultura*” y “*fabricación de hilos y cables eléctricos*”). En el lado de los pagos, por el contrario, predominan las asistencias técnicas en casi todas las actividades a excepción de los sectores de “*fabricación de cables eléctricos*”, “*fabricación de partes... para vehículos de motor*” y de “*construcción y reparación naval*”, que presentan una mayor distribución entre pagos por patentes, asistencias técnicas y, especialmente en el último caso, pagos por actividades de I+D y estudios técnicos.

Cuadro 8.- Reparto de los pagos por categoría y rama de actividad* .Galicia. Total período 1998-99 (en %)

RAMAS DE ACTIVIDAD	PATENTES	ASIST. TÉCNICA	INGENIERÍA Y TÉCNICOS	ACTIV. I+D	TOTAL
Fabricación de azulejos y baldosas de cerámica	0,0	65,3	34,7	0,0	100,0
Fabric. estruct. madera, piezas carpintería y ebanistería	4,0	0,0	0,0	96,0	100,0
Fabric. prod. cerámicos no refract. excepto dest. construc.	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
Elabor., conserv. de pescado y prod. a base de pescado	2,1	80,5	17,4	0,0	100,0
Industrias lácteas	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
Fabricación de hilos y cables eléctricos aislados	97,3	0,0	2,7	0,0	100,0
Fabric. de partes, piezas y acces. no eléct. vehíc. motor	66,4	33,6	0,0	0,0	100,0
Construcción y reparación naval	2,0	32,4	3,7	60,9	100,0
TOTAL	15,1	36,7	3,2	44,2	100,0
(*) se excluyen las universidades.					

FUENTE: Elaboración propia.

Cuadro 9.- Pagos de la balanza de pagos tecnológicos (BPT) y el gasto en I+D empresarial por rama de actividad. Galicia, 1998

RAMAS DE ACTIVIDAD (CNAE-3 DÍGITOS) (que tienen valores en una de las dos columnas)	PAGOS (BPT) (miles de pesetas)	GASTO I+D (miles de pesetas)	PAGOS/GASTO I+D (%)
5 Pesca, acuicultura y activ. servicios relacionados	0	6.687	0,00
101 Extracción y aglomeración de antracita y hulla	0	1.620	0,00
141 Extracción de piedra	0	294.390	0,00
142 Extracción de arenas y arcillas	0	8.352	0,00
152 Elaboración, conservación de pescados y prod. a base de pescado	27.002	353.489	7,64
155 Industrias lácteas	12.100	20.586	58,78
158 Fabricación de otros productos alimenticios	0	62.426	0,00
182 Confeción de prendas de vestir en textiles y accesorios	0	20.416	0,00
203 Fabric. estruct. madera y piezas carpintería y ebanistería	1.881	1.695	110,96
211 Fabricación de pasta papelera, papel y cartón	0	6.854	0,00
222 Artes gráficas y activ. de serv. relacionados con ellas	0	0	
243 Fabric. pinturas, barnices y revestim. similares; tintas, masill.	0	1.497	0,00
244 Fabricación de prod. farmacéuticos	0	717	0,00
246 Fabricación de otros productos químicos	0	20.321	0,00
262 Fabric. prod. cerámicos no refract. excep. destinados construc.	9.000	110.640	8,13
263 Fabricación de azulejos y baldosas de cerámica	1.422	243	585,19
265 Fabricantes de cemento, cal y yeso	0		
266 Fabricación de elementos de hormigón, yeso y cemento	0	5.934	0,00
282 Fabric. de cisternas, grandes depósitos, radiadores, calderas	0	33.521	0,00
291 Fabricación de máquinas, equipo y material mecánico	0	16.093	0,00
313 Fabricación de hilos y cables eléctricos aislados	3.100	0	
322 Fabric. transmisores de radiodifusión, TV y apar. telefonía	0	50.721	0,00
342 Fabric. carrocerías para vehículos a motor, remolques y semir.	0	80.095	0,00
343 Fabric. de partes, piezas y acces. no eléct. para vehíc. motor	337.529	252.805	133,51
351 Construcción y reparación naval	1.128.136	1.809.991	62,33
401 Producción y distribución de energía eléctrica	0	170.387	0,00
453 Instalaciones de edificios y obras	0	6.869	0,00
512 Comerc. al por mayor de materias primas agrar. y animales vivos	0	124.066	0,00
513 Comerc. al por mayor de prod. alimenticios, bebidas y tabaco	0	173.738	0,00
515 Comerc. al por mayor de prod. no agrarios semielaborados, chatarra	0	9.538	0,00
521 Comercio al por menor en establecimientos no especializados	0	360	0,00
524 Otro comerc. al por menor de artículos nuevos en establ. especializ.	0	0	
TOTAL	1.520.170	5.308.979	28,63

FUENTE: Elaboración propia e INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas*.

5. CONCLUSIONES

En el presente trabajo intentamos realizar una aproximación a la balanza de pagos tecnológicos de Galicia con el objeto de cuantificar el tipo de inserción en el mercado mundial de tecnología desincorporada y complementar el conocimiento que tenemos de nuestro sistema de innovación a través de otros indicadores, en un contexto caracterizado por la preeminencia del conocimiento como factor productivo y por el aumento de los flujos internacionales.

Debido a la carencia de estadísticas sobre este tipo de flujos, la realización de este trabajo requirió la recogida directa de información inspirada en la metodología de la OCDE; al tener que recurrir al método de la encuesta sobre una muestra limitada resulta obligado tomar con prudencia los valores absolutos obtenidos.

El análisis de la balanza de pagos tecnológicos revela dos hechos cruciales: el bajísimo volumen de flujos de tecnología no incorporada y, dentro de ese nivel, una bajísima tasa de cobertura, resultado de la irrelevancia de los ingresos por todos los conceptos de la BPT. El elevadísimo nivel de dependencia tecnológica es revelador de una manifiesta insuficiencia de la capacidad propia de creación de tecnología en relación con las necesidades, pero resulta más expresivo aún de la precariedad tecnológica el bajísimo volumen absoluto de transacciones observadas. En ese sentido, cabe calificar de irrelevantes los ingresos por venta de tecnología, pero también hay que juzgar el volumen de los pagos por compra de tecnología como extremadamente reducido.

Esto concuerda con diagnósticos previos que hemos realizado sobre el Sistema Gallego de Innovación y de modo más directo deriva de dos hechos interrelacionados: a) de la carencia de estructuras de búsqueda, asimilación y adaptación tecnológica (I+D, ingeniería, etc.) por parte de las empresas¹¹; y b) del bajo nivel tecnológico de los sectores presentes, mayoritariamente maduros y dependientes de los proveedores, que incorporan la tecnología por la vía de la compra de maquinaria y equipamientos y no por la vía de la tecnología inmaterial (Vence, 1998, 2000, 2001). Es más, una gran parte de la tecnología inmaterial adquirida se realiza en concepto de "asistencia técnica", que va asociada en la mayor parte de los casos a la resolución de problemas en la utilización o puesta a punto de maquinaria y equipamientos adquiridos.

Al analizar la distribución sectorial de los flujos el hecho más relevante es la nula presencia de la mayor parte de las ramas productivas y una muy alta concentración de los flujos en un número reducido de ramas (*fabricación de partes y accesorios para vehículos de motor, construcción y reparación naval, industrias lácteas, sector conservero*), que son, en general, los sectores con presencia de actividades

¹¹ Un indicador complementario de esa debilidad es el alto porcentaje que representan esos reducidos pagos tecnológicos sobre los también reducidos gastos internos en I+D realizados en las empresas, que alcanza el 28% en 1998.

más complejas, más internacionalizados y también los más dinámicos. Son, además, los sectores en los que, por regla general, se realiza un esfuerzo en innovación superior, aunque orientado prioritariamente a las innovaciones de proceso (automatización de la producción) y a la consiguiente compra de equipamientos y maquinaria. Esto trae como consecuencia la necesidad de recurrir a la contratación de servicios tecnológicos (asistencia técnica, etc.).

Efectivamente, al analizar los pagos por tipo de transacción se observa el predominio de la *asistencia técnica* en casi todas las actividades. Las únicas excepciones relevantes son los sectores de “*fabricación de cables eléctricos*”, “*fabricación de partes... para vehículos de motor*” y de “*construcción y reparación naval*” que presentan también pagos por patentes y, en el último caso, pagos por actividades de I+D y estudios técnicos. También del lado de los ingresos se constata un predominio de la asistencia técnica (y de las actividades de I+D); concretamente se concentran aquí los ingresos correspondientes a los sectores de “*pesca y acuicultura*” y “*fabricación de hilos y cables eléctricos*”. Claro está que ese perfil no es casual sino que el protagonismo de la “asistencia técnica” tanto en los ingresos como en los gastos es un rasgo común de los países tecnológicamente atrasados.

En definitiva, y como valoración global, hay que decir que más negativa que la dependencia de tecnología foránea resulta ser aún la irrelevancia de los flujos y su carácter poco estratégico. Efectivamente, una participación intensiva como comprador de tecnología, en especial si se tratase de patentes, revelaría la existencia de un sistema productivo que demanda tecnología, con capacidad para absorberla y valorizar conocimientos y tecnologías de última generación. De hecho, los mayores compradores de tecnología desincorporada son los países más desarrollados de la OCDE y, con la excepción de los Estados Unidos, Japón y el Reino Unido, todos presentan una BPT deficitaria. Dicho de otro modo, un alto volumen de las compras de tecnología desincorporada es un dato positivo para un país; obviamente será más positivo aún cuanto mayor sea la tasa de cobertura que le reporten sus ventas de tecnología y menor sea el grado de dependencia, porque denotaría una buena posición competitiva tanto en el corto plazo como desde un punto de vista estratégico. En cambio, nuestro sistema productivo se encuentra en una situación propia de economías periféricas, que no son capaces de generar nuevos conocimientos ni tampoco de adquirir el conocimiento desarrollado por otros, porque no tienen capacidad para absorberlo y valorizarlo.

La combinación del reducido esfuerzo interno en I+D y de la reducida participación en la transferencia de tecnología desincorporada se traduce, a su vez, en una escasa capacidad de producción y exportación de bienes de alto contenido tecnológico. Efectivamente, la tasa de cobertura de la balanza comercial (internacional e interregional) de bienes de alto contenido tecnológico se situó en un 13,9%, según

la TIOGA de 1998, nivel bastante inferior incluso al de 1980 (21,3%)¹². Configurándonos de forma casi exclusiva como un mercado de usuarios y consumidores de este tipo de bienes pero sin capacidad para participar como productores en esos nuevos sectores de actividad.

Las constataciones que acabamos de resumir deberían llevar a una clara reformulación de la política tecnológica y de I+D. Resulta acuciante elaborar una política de I+D orientada a fortalecer la capacidad de creación de tecnología propia en los diferentes sectores productivos y empresas que permita:

- a) Incrementar la participación en el mercado mundial de productos de alta tecnología.
- b) Incrementar la venta de conocimientos y de servicios tecnológicos al exterior por parte de las empresas gallegas.
- c) Incrementar la capacidad de asimilación y valorización de tecnología desincorporada, que permita adquirir de forma rentable conocimientos foráneos y mejorar el perfil de las compras realizadas, como vía de elevación del nivel tecnológico de las empresas y de introducirlas en una senda de aprendizaje e innovación.

Teniendo en cuenta las carencias de las estructuras de I+D de las empresas y las dificultades para fortalecerlas a corto plazo, una posible vía para reducir la dependencia tecnológica podría ser a través del fortalecimiento y la ampliación de la red de centros tecnológicos (tanto sectoriales como horizontales) que pueden prestar servicios tecnológicos adaptados a la medida de las necesidades específicas de las empresas gallegas. Esta vía posiblemente permitiría reducir a corto plazo la magnitud de pagos por asistencia técnica, que es hoy por hoy el concepto más importante, asesorar en la búsqueda de las mejores tecnologías foráneas, facilitar su asimilación y adaptación y crear las bases para que a largo plazo pueda haber una exportación de tecnología de mayor envergadura.

BIBLIOGRAFÍA

- ARCHIBUGI, D.; IAMMARINO, S. (1999): "The Policy Implications of the Globalisation of Innovation", en Archibugi, Howells y Michie [ed.]: *Innovation Policy in a Global Economy*. Cambridge University Press.
- ARDAN, base de datos. Consorcio de la Zona Franca de Vigo.

¹² A efectos de ponderar el nivel en el que estamos situados téngase en cuenta que la tasa de cobertura de España estaba situada en un 49% en 1995, la de Portugal en un 34,2%, la de Finlandia en un 84,8%, la de Dinamarca en un 88,1% y países como Alemania presentaban superávit de un 102%, Holanda un 104,2%, el Reino Unido un 112%, Francia un 119%, Irlanda un 155,5% o Japón un 225%.

- CASADO, M. (1995): “La capacidad tecnológica de la economía española: un balance de la transferencia internacional de tecnología”, *Información Comercial Española*, núm. 740, pp. 153-170.
- COWAN, R.; FORAY, D. (1996): “The Changing Economics of Technological Learning: Implications for the Distribution of Innovative Capabilities in Europe”, en Vence y Metcalfe [ed.]: *Wealth from Diversity*. Kluwer Academic Publishers.
- DAVID, P.; FORAY, D. (1994): *Accessing and Expanding the Science and Technology Knowledge Base*. (DSTI/STP/TIP(94)4). París: OCDE.
- DOSI, G.; PAVIT, K.; SOETE, L. (1990): *The Economics of Technical Change and International Trade*. Londres: Harvester Wheatsheaf.
- GIRÁLDEZ, E. (1991): *Inversió estrangera i balança tecnològica a Catalunya*. Consorci de la Zona Franca / Ajuntament de Barcelona, Area d’Economia i Empreses.
- GIRÁLDEZ, E. (1993): *La balanza tecnológica*. Vitoria: Gobierno Vasco, Servicio Central de Publicaciones.
- IGE (2001): *Táboa input-output de Galicia 1998*.
- INE (2000): *Estadísticas de I+D 1998*.
- KATZ, J. (1976): *Importación de tecnología, aprendizaje e industrialización dependiente*. México: Fondo de Cultura Económica.
- MADEUF, B. (1981): *L’ordre technologique international. Production et transferts*. París: La Documentation Française.
- MOLERO, J. (1996): “La exportación de tecnología como factor estratégico del desarrollo industrial: un análisis sectorial”, *Información Comercial Española*, núm. 752, pp. 105--117.
- NELSON, R. [ed.] (1993): *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*. Oxford University Press.
- OCDE (1990): *Proposed Standard Method of Compiling and Interpreting Technology Balance of Payments Data, TBP Manual 1990*. París.
- PAVITT, K.; PATEL, P. (1996): “Uneven Technological Development”, en Vence y Metcalfe [ed.]: *Wealth from Diversity*. Kluwer Academic Publishers.
- PERRIN, J. (1984): *Les transferts de technologie*. París: La Découverte.
- RODIL, O. (1998): “Comercio, tecnoloxía e periferia: unha aproximación á economía galega”, *Revista Galega de Economía*, vol. 7, núm. 1, pp. 243-256.
- ROSENBERG, N. (1993 [1981]): “Transferencia internacional de tecnología: implicaciones para los países industrializados”, en Rosenberg: *Dentro de la caja negra*. Barcelona: Llar del Llibre.
- SÁNCHEZ, P. (1992): “La balanza de pagos tecnológicos. Un indicador de ciencia y tecnología en peligro de extinción”, *Boletín Económico ICE*, núm. 2324, pp. 1503-1510
- SÁNCHEZ, P. (1993): *Manual del sector exterior de la economía española*. ICEX.
- SOETE, L. (1987): “Dependencia tecnológica: una visión crítica”, en D. Seers: *La teoría de la dependencia. Una reevaluación crítica*. México: Fondo de Cultura Económica.
- UN COMTRADE Database
- VENCE, X. (1995): *Economía de la innovación y del cambio tecnológico*. Madrid: Siglo XXI.
- VENCE, X. (1998): *Industria e Innovación*. Vigo: Xerais de Galicia.

VENCE, X. (1997): "The Growing 'Globalisation' of the Innovation Processes and the New Role for the Regional Systems of Innovation", en C. Palloix e Y. Rizopoulos: *Firmes et économie industrielle*. París: L'Harmattan.

VENCE, X. (2000): "Cambio estrutural e innovación na economía galega. Retos na soleira do século XXI", *Revista Galega de Economía*, vol. 9, núm.1, pp. 43-88.

VENCE, X. (2002): "Dinámica industrial y sistema de innovación en Galicia", *Revista Economía Industrial*, núm. 335-336.

VENCE, X.; RODIL, O. (2001): "Unha aproximación ós fluxos rexionais de tecnoloxía incorporada: o caso de Galiza", *II Congreso de Economía de Galiza*. IDEGA.